



①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 42 19 101 A 1**

⑤ Int. Cl. 5:  
**B 60 T 17/00**  
F 04 B 39/16  
B 01 D 53/26

②① Aktenzeichen: P 42 19 101.7  
②② Anmeldetag: 11. 6. 92  
②③ Offenlegungstag: 16. 12. 93

DE 42 19 101 A 1

⑦① Anmelder:

Robert Bosch GmbH, 70469 Stuttgart, DE;  
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 70327 Stuttgart, DE

⑦④ Vertreter:

Voss, K., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 7000 Stuttgart

⑦② Erfinder:

Schmalenberger, Herbert, Dipl.-Ing., 7142 Marbach, DE; Roennefarth, Klaus, 7000 Stuttgart, DE; Delfs, Joachim, Ing. (grad.), 7254 Hemmingen, DE; Weller, Rolf, Dipl.-Ing., 7067 Pluederhausen, DE; Ehrenberg, Armin, 7560 Gaggenau, DE

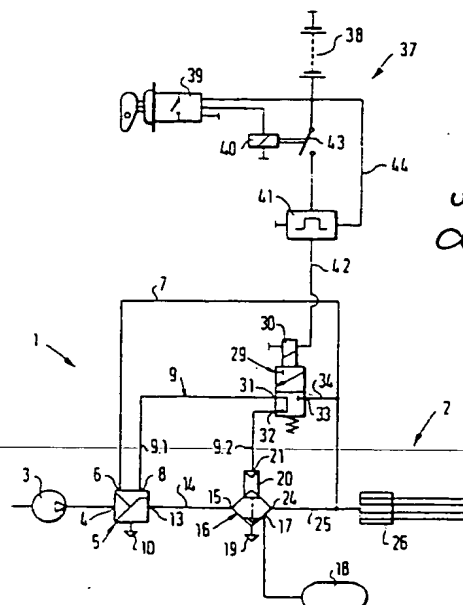
*Translation attached  
Re looking for eq. 2916  
DE only - may have 1992?*

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Verfahren zum Betreiben einer Druckluft-Versorgungseinrichtung für Druckluft-Bremsanlagen von Nutzfahrzeugen sowie Druckluft-Versorgungseinrichtung

⑤⑦ Bei Nutzfahrzeugen mit langen Stillstandszeiten soll eine Lufttrocknungseinrichtung mit regeneriertem Trockenmittel bereitgestellt werden.

Diese Forderung wird durch Einleiten des Regenerationsbetriebes beim Abstellen des Nutzfahrzeugs erfüllt. Bei einer Lufttrocknungseinrichtung (16), welche von einem Druckregler (5) in den Regenerationsbetrieb schaltbar ist, wird dieser Schaltvorgang beim Abstellen des Nutzfahrzeugs mittels eines 3/2-Wegeventils (29) erzielt. In seiner Schaltstellung verbindet das Wegeventil (29) ein das Schalten der Lufttrocknungseinrichtung (16) bewirkendes Betätigungsmittel (20) mit dem stromabwärts der Lufttrocknungseinrichtung (16) in der Bremsanlage (2) befindlichen Druckluft. Das Wegeventil (29) kann durch Öffnen des Nutzfahrzeug-Fahrtschalters (39) geschaltet und von einem Zeitglied (41) überwacht werden.



*push valve  
upstream of  
air dryer?*

DE 42 19 101 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 10. 93 308 050/176

5/49

## Beschreibung

## Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Verfahren zum Betreiben einer Druckluft-Versorgungseinrichtung für Druckluft-Bremsanlagen von Nutzfahrzeugen. Die Erfindung betrifft auch eine Druckluft-Versorgungseinrichtung, mit welcher das Verfahren durchführbar ist.

Aus DE 35 04 884 A1 ist eine Druckluft-Versorgungseinrichtung dieser Art bekannt, bei welcher das in der Steuerleitung befindliche 3/2-Wegeventil in der Nullstellung den zum Steuereingang der Lufttrocknungseinrichtung führenden Abschnitt der Steuerleitung entlüftet und den druckreglerseitigen Steuerleitungsabschnitt absperrt. In der Schaltstellung des Wegeventils ist dagegen die Steuerleitung durchgeschaltet. Diese Schaltstellung nimmt das Wegeventil aufgrund des Druckes in einem trockene Luft enthaltenden Regenerationsbehälter in der Leerlaufstellung des Druckreglers ein, so daß das Druckmittel in der Lufttrocknungseinrichtung mehrfach hintereinander regeneriert werden kann. Dabei kann ein Zeitglied zum Schalten der Phasen eines solchen Regenerationsbetriebes herangezogen werden.

Bei Nutzfahrzeugen mit langen Stillstandszeiten, wie sie z. B. bei Kommunalfahrzeugen, der Feuerwehr und dem Militär gegeben sind, ist es von Nachteil, die Lufttrocknungseinrichtung mit feuchtigkeitsbeladenem Trockenmittel stillzusetzen. Da solche Fahrzeuge zwischen den Stillstandszeiten vielfach auch nur sehr kurze Strecken zurücklegen, kann der Regenerationsbetrieb zum Entfeuchten des Trockenmittels unzureichend sein oder im ungünstigsten Fall gar nicht stattfinden. Falls darüber hinaus ein Fahrzeug eine leicht undichte Bremsanlage besitzt, so muß diese bei Inbetriebnahme des Fahrzeugs ohne ausreichende Trocknung mit Druckluft aufgefüllt werden. Unter ungünstigen Bedingungen kann aus der Luft Kondensat ausfallen und zu Funktionsstörungen in der Bremsanlage führen.

## Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Verfahren gemäß dem kennzeichnenden Merkmal des Patentanspruchs 1 hat demgegenüber den Vorteil, daß unabhängig von der Nutzungweise des Fahrzeugs bei der Wiederinbetriebnahme die Lufttrocknungseinrichtung mit voller Trockenleistung bereitsteht.

Die auf den Patentanspruch 1 zurückbezogenen Unteransprüche 2 bis 4 betreffen vorteilhafte Weiterentwicklungen des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Außerdem zeichnet sich die zur Durchführung dieses Verfahrens bestimmte Druckluft-Versorgungseinrichtung mit den kennzeichnenden Merkmalen des Patentanspruchs 5 in vorteilhafter Weise dadurch aus, daß sie mit einem sehr geringen Schaltungsaufwand auskommt.

Durch die in den Unteransprüchen, welche auf den Patentanspruch 5 zurückbezogen sind, aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen der erfindungsgemäßen Druckluft-Versorgungseinrichtung möglich.

Dabei zeichnet sich die Maßnahme gemäß Anspruch 6 dadurch aus, daß die in der Druckluft-Bremsanlage gespeicherte Energie zum Schalten der Lufttrocknungseinrichtung in den Regenerationsbetrieb herangezogen wird. Eine besondere Energiequelle ist daher nicht erforderlich.

2

Dagegen wird gemäß den Weiterbildungen der Erfindung nach den Ansprüchen 7 bis 9 das elektrische Bordnetz für die Schaltarbeit am Wegeventil herangezogen, um eine sichere Steuerung des Regenerationsbetriebes zu erzielen.

## Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der erfindungsgemäßen Druckluft-Versorgungseinrichtung ist in der Zeichnung schematisch dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert.

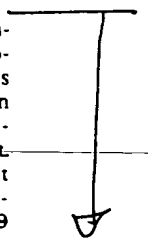
## Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Die in der Zeichnung dargestellte Druckluft-Versorgungseinrichtung 1 ist Bestandteil einer im übrigen unvollständig wiedergegebenen Druckluft-Bremsanlage 2 eines Nutzfahrzeugs. Die Druckluft-Versorgungseinrichtung 1 weist einen Luftkompressor 3 auf, welcher an einen eingangsseitigen Anschluß 4 eines Druckreglers 5 angeschlossen ist. Der Druckregler 5 besitzt einen Steueranschluß 6 für eine Rückmeldeleitung 7 sowie einen zweiten Steueranschluß 8 für eine Steuerleitung 9. Außerdem besitzt der Druckregler 5 eine Entlüftung 10 zur Atmosphäre.

Von einem ausgangsseitigen Anschluß 13 des Druckreglers 5 führt eine Leitung 14 zu einem Eingangsanschluß 15 einer Lufttrocknungseinrichtung 16. Diese ist beispielsweise von der in der eingangs erwähnten Druckschrift DE 35 04 884 A1 beschriebenen Bauart. Die Lufttrocknungseinrichtung 16 enthält ein Trockenmittel zum Entfeuchten der vom Luftkompressor 3 geförderten Druckluft. An die Lufttrocknungseinrichtung 16 ist an einem Anschluß 17 ein Regenerations-Luftbehälter 18 angeschlossen. Im Regenerations-Luftbehälter 18 gespeicherte, trockene Luft dient der Regeneration des Trockenmittels während dem auf einen Trocknungsbetrieb folgenden Regenerationsbetrieb. Die Lufttrocknungseinrichtung 16 besitzt eine Entlüftung 19 zur Atmosphäre sowie ein pneumatisches Betätigungsmittel 20, an dessen Steuereingang 21 die vom Druckregler 5 herangeführte Steuerleitung 9 angeschlossen ist. Das pneumatische Betätigungsmittel 20 ist dem Umschalten der Lufttrocknungseinrichtung 16 vom Trocknungsbetrieb auf den Regenerationsbetrieb und umgekehrt vorgesehen. Der schaltungstechnische Aufbau dieser Lufttrocknungseinrichtung 16 ist in der Bosch-Druckschrift "Lufttrockner", K1-F 2/2 De (4.85) beschrieben.

Von einem ausgangsseitigen Anschluß 24 der Lufttrocknungseinrichtung 16 führt eine Leitung 25 zu einem Mehrkreis-Schutzventil 26 der Druckluft-Bremsanlage 2. An die Leitung 25 ist die mit dem Druckregler 5 in Verbindung stehende Rückmeldeleitung 7 angeschlossen. Vom Mehrkreis-Schutzventil 26 gehen im einzelnen nicht dargestellte Druckluftkreise mit Druckluft-Vorratsbehältern aus.

Der Steuerleitung 9 der Druckluft-Versorgungseinrichtung 1 ist ein 3/2-Wegeventil 29 mit einem elektromagnetischen Betätigungsmittel 30 zugeordnet. Das Wegeventil 29 besitzt einen ersten Anschluß 31, an den ein vom Steueranschluß 8 des Druckreglers 5 kommender Abschnitt 9.1 der Steuerleitung 9 angeschlossen ist. Ein zweiter Anschluß 32 des Wegeventils 29 steht mit einem zum Steuereingang 21 der Lufttrocknungseinrichtung 16 führenden Abschnitt 9.2 der Steuerleitung 9 in Verbindung. Von einem dritten Anschluß 33 des We-



Beim Erreichen des Abschaltendrucks, welcher durch die Rückmeldeleitung 7 zum Druckregler 5 herangeführt wird, schaltet dieser auf Leerlauf. Dabei wird vom Druckregler 5 durch die Steuerleitung 9 Steuerdruck auf das pneumatische Betätigungsmittel 20 der Lufttrocknungseinrichtung 16 gegeben, so daß diese vom Trocknungsbetrieb auf Regenerationsbetrieb umschaltet. Vom Luftkompressor 3 weiterhin geförderte Luft wird durch die Entlüftung 10 des Druckreglers 5 sowie die Entlüftung 19 der Lufttrocknungseinrichtung 16 an die Atmosphäre abgeführt. Im Regenerations-Luftbehälter 18 befindliche, trockene Druckluft strömt nun in entgegengesetzter Richtung als beim Trockenbetrieb durch das Trockenmittel der Lufttrocknungseinrichtung 16 und entzieht diesem Feuchtigkeit. Die feuchtigkeitsbeladene Regenerationsluft strömt durch die Entlüftung 19 zur Atmosphäre ab. Der Regenerationsbetrieb findet während einer Dauer von ca. 10 Sekunden statt. Wird durch Druckluftverbrauch in der Bremsanlage 2 vor dem Mehrkreis-Schutzventil 26 der Einschaltdruck des Druckreglers 5 erreicht, erfolgt ein Absperren seiner Entlüftung 10 sowie eine Entlastung der Steuerleitung 9 vom Steuerdruck. Hierdurch wird die Lufttrocknungseinrichtung 16 vom Betätigungsmittel 20 in den Trocken-

— ein Druckregler (5) ist durch eine Rückmel-

Gene 16 switches to 20 to looking speed.  
to by blocking vent 19

deleitung (7) stromabwärts der Lufttrocknungseinrichtung (16) mit der Bremsanlage (2) verbunden,

— vom Druckregler (5) führt eine Steuerleitung (9) zu einem Steuereingang (21) der Lufttrocknungseinrichtung (16), welche beim Abschalt-  
druck des Druckreglers vom Trocknungsbetrieb in den Regenerationsbetrieb umschaltbar ist,

— der Steuerleitung (9) ist ein 3/2-Wegeventil (29) zugeordnet, in dessen einer Stellung die Steuerleitung durchgeschaltet ist,

gekennzeichnet durch die weiteren Merkmale:

— die Stellung des 3/2-Wegeventils (29) mit durchgeschalteter Steuerleitung (9) ist die Nullstellung,

— in der Schaltstellung des 3/2-Wegeventils (29) ist der druckreglerseitige Steuerleitungsabschnitt (9.1) abgesperrt, während der zum Steuereingang (21) der Lufttrocknungseinrichtung (16) führende Steuerleitungsabschnitt (9.2) wenigstens mittelbar stromabwärts der Lufttrocknungseinrichtung mit der Bremsanlage (2) verbunden ist,

— das 3/2-Wegeventil (29) ist beim Abstellen des Nutzfahrzeugs in die Schaltstellung geschaltet.

6. Druckluft-Versorgungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß in der Schaltstellung des Wegeventils (29) der zum Steuereingang (21) der Lufttrocknungseinrichtung (16) führende Steuerleitungsabschnitt (9.2) mit einer Verbindungsleitung (34) an die Rückmeldeleitung (7) angeschlossen ist.

7. Druckluft-Versorgungseinrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das Wegeventil (29) ein elektromagnetisches Betätigungsmittel (30) aufweist, welches beim Abstellen des Nutzfahrzeugs mit dem elektrischen Bordnetz (37) verbunden ist.

8. Druckluft-Versorgungseinrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Elektrikleitung (42) des Betätigungsmittels (30) ein Zeitglied (41) angeordnet ist, das beim Öffnen des Nutzfahrzeug-Fahrtschalters (39) in Funktion gesetzt ist und das Betätigungsmittel des Wegeventils (29) mit dem Bordnetz (37) verbindet.

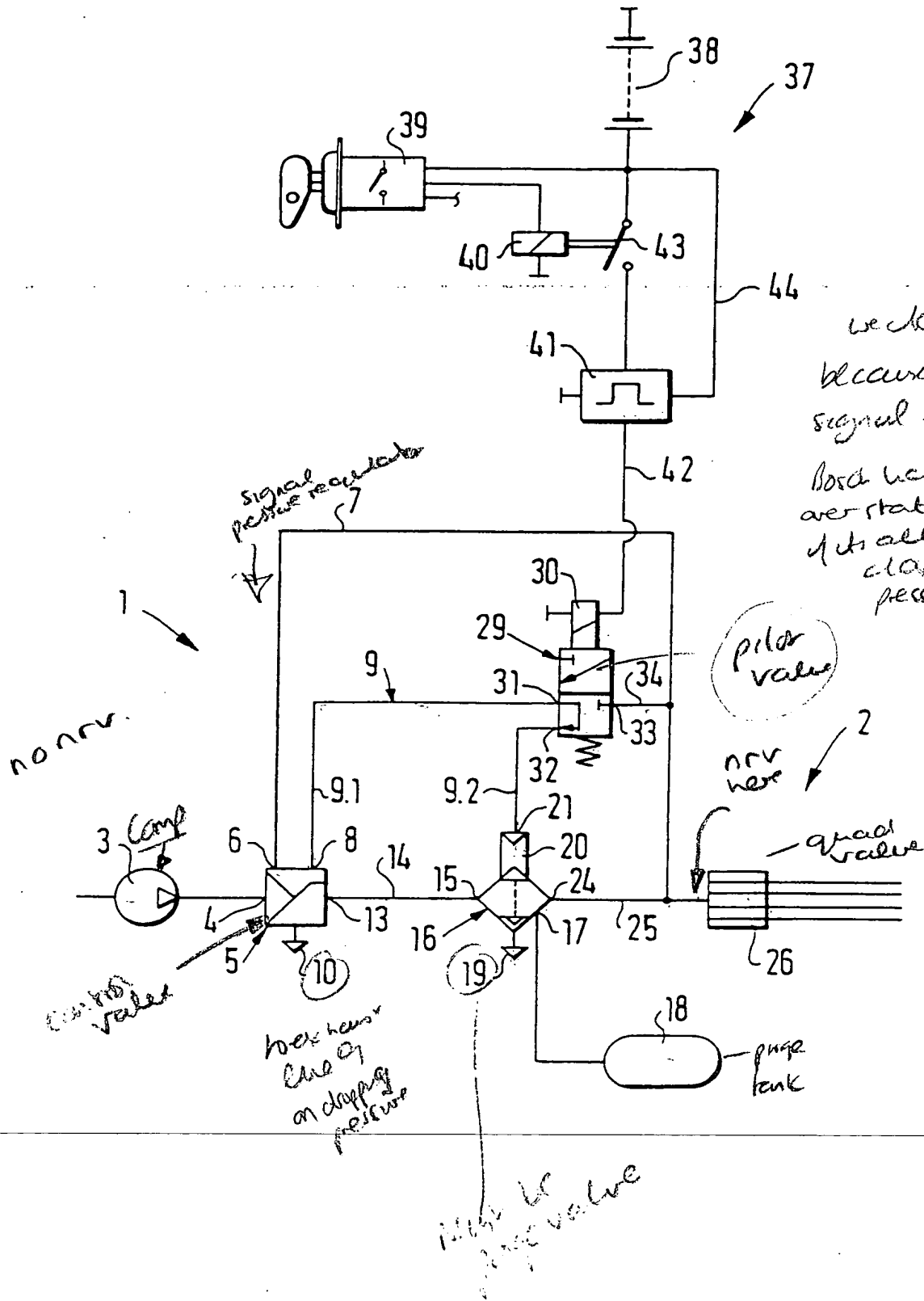
9. Druckluft-Versorgungseinrichtung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Zeitglied (41) das Betätigungsmittel (30) des Wegeventils (29) nach abgeschlossenem Regenerationsbetrieb vom Bordnetz (37) trennt.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65



Translation of an extract from DE 42 19 101 A1 (Robert Bosch GmbH), 29.06.2000

A 3/2-way valve 29 having an electromagnetic actuation means 30 is associated with the control line 9 of the compressed air supply device 1. The directional control valve 29 has a first connector 31, to which is connected portion 9.1 of the control 9 which comes from the control connector 8 of the pressure regulator 5. A second connector 32 of the directional control valve 29 is connected to a portion 9.2 of the control line 9 which leads to the control input 21 of the air-drying device 16. A connecting line 34 to the return line 7, connected downstream of the air-drying device 16 to the brake unit 2, originates from a third connector 33 of the directional control valve 29. The directional control valve 29 has a spring-actuated zero position in which the control line 9 is interconnected between the pressure regulator 5 and the actuation means 20 of the air-drying device 16. However, the connecting line 34 is blocked in the zero position. In a switching position of the directional control valve 29, which can be produced with the electromagnetic actuation means 30, however, the control line portion 9.1 located on the pressure regulator side is blocked, whereas the control line portion 9.2, leading to the control input 21 of the air-drying device 16, is connected to the connecting line 34 so that there is a connection between the control input 21 of the air-drying device 16 and the compressed air brake unit 2 which is arranged downstream of the air-drying device.

The electromagnetic actuation means 30 of the 3/2-way valve 29 is connected to the vehicle electrical system 37, illustrated only partially and in a greatly simplified manner, of the commercial vehicle. The vehicle electrical system 37

includes a battery 38, a driving switch 39, a relay 40 and a time function element 41 in the electric line 42 of the actuation means 30. By opening the commercial vehicle driving switch 39, that is, when the vehicle is switched off, the relay 40 closes its movable contact 43 and connects the time function member 41 to the battery 38. The time function member 41 thereby made operational connects for a limited period of time the actuation means 30 to the battery 38 through electric lines 42 and 44 of the vehicle electrical system 37.

PUB-NO: DE004219101A1

DOCUMENT-IDENTIFIER: DE 4219101 A1

TITLE: Regeneratable dryer, for the  
compressed air supply to a  
braking system - which is regularly  
regenerated, even  
when out of use, to meet need of  
stand-by vehicles e.g.  
fire engines

PUBN-DATE: December 16, 1993

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SCHMALENBERGER, HERBERT DIPL IN	DE
ROENNEFARTH, KLAUS	DE
DELFS, JOACHIM ING GRAD	DE
WELLER, ROLF DIPL ING	DE
EHRENBERG, ARMIN	DE

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
BOSCH GMBH ROBERT	DE
DAIMLER BENZ AG	DE

APPL-NO: DE04219101

APPL-DATE: June 11, 1992

PRIORITY-DATA: DE04219101A ( June 11, 1992)

INT-CL (IPC): B60T017/00, F04B039/16 , B01D053/26

EUR-CL (EPC): B60T017/00 ; F04B039/16

US-CL-CURRENT: 137/1

ABSTRACT:

---



Process for operating a compressed air supply system to a compressed air braking system on utility vehicles, having a dessicant contg. air dryer, which is regenerated by recycling previously dried air under timer control, and being novel in taht the regeneration cycle is performed even while the vehicle is not in use. USE/ADVANTAGE - Cost effective, regenerable dryer for compressed air, for vehicle braking systems, which remains active during 'out of use' periods and ready for operation immediately the vehicle is started up. The process is seen to be applicable to military vehicles, public fire engines etc..

---

DERWENT-ACC-NO: 1993-406639

DERWENT-WEEK: 199351

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Regeneratable dryer, for the  
compressed air supply to a  
braking system - which is regularly  
regenerated, even  
when out of use, to meet need of  
stand-by vehicles e.g.  
fire engines

INVENTOR: DELFS, J; EHRENBURG, A ; ROENNEFARTH, K ;  
SCHMALENBERGER, H ; WELLER,  
R

PATENT-ASSIGNEE: BOSCH GMBH ROBERT [BOSC] , MERCEDES-BENZ  
AG [DAIM]

PRIORITY-DATA: 1992DE-4219101 (June 11, 1992)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PAGES	PUB-DATE	MAIN-IPC
DE 4219101 A1		December 16, 1993	N/A
005	B60T 017/00		

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO
DE 4219101A1	N/A	
1992DE-4219101	June 11, 1992	

INT-CL (IPC): B01D053/26, B60T017/00 , F04B039/16

ABSTRACTED-PUB-NO: DE 4219101A

BASIC-ABSTRACT:

Process for operating a compressed air supply system to a  
compressed air  
braking system on utility vehicles, having a dessicant  
contg. air dryer, which

is regenerated by recycling previously dried air under timer control, and being novel in that the regeneration cycle is performed even while the vehicle is not in use.

USE/ADVANTAGE - Cost effective, regenerable dryer for compressed air, for vehicle braking systems, which remains active during 'out of use' periods and ready for operation immediately the vehicle is started up. The process is seen to be applicable to military vehicles, public fire engines etc..

CHOSEN-DRAWING: Dwg.1/1

TITLE-TERMS: REGENERATE DRY COMPRESS AIR SUPPLY BRAKE  
SYSTEM REGULAR REGENERATE  
EVEN NEED STAND VEHICLE FIRE ENGINE

DERWENT-CLASS: J01 Q18 Q56

CPI-CODES: J01-E01;

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1993-180748

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1993-314701